

Patent [19]

[11] Patent Number: 09084866

[45] Date of Patent: Mar. 31, 1997



[54] DEODORIZING APPARATUS

[21] Appl. No.: 07267842 JP07267842 JP

[22] Filed: Sep. 21, 1995

[51] Int. Cl.⁶ A61L00916 ; B01D05334; B01D05338; B01D05386; B01D05386; B01J023755; B01J03502

[57] ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To decompose and deodorize malodorous components more effectively by arranging a plate material supporting a photocatalyst and with numerous holes made therein in multiplicity to be extended in the direction of an angle to the main direction of the flow of air in an air path.

SOLUTION: Both ends of a cylindrical casing 1 is closed by lids 2 and a suction port 3 is provided near one end side while an exhaust port 4 near the other end side. A dusting filter 5 is provided at the suction port 3. An inner pipe 7 comprising glass is put through along the center axis of the casing 1 and an ultraviolet lamp 8 is received thereinside as exciting light source. Annular punching metals 12 as carrier of a photocatalyst are arranged in multiplicity at a specified interval inside the casing 1 to make a deodorizing chamber 11. The numerous plate-shaped punching metals 12 supporting the photocatalyst inside are arranged in multiplicity being inclined slightly. This achieves a higher contact efficiency between the air containing malodorous components and the photocatalyst to promote a catalytic reaction, thus upgrading deodorizing effect.

* * * * *

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-84866

(43) 公開日 平成9年(1997)3月31日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 1 L 9/16			A 6 1 L 9/16	Z
B 0 1 D 53/34	Z A B		B 0 1 J 35/02	J
53/38			B 0 1 D 53/34	Z A B
53/86				1 1 6 Z
	Z A B		53/36	J

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平7-267842

(22) 出願日 平成7年(1995)9月21日

(71) 出願人 000004640

日本発条株式会社

神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地

(72) 発明者 村上 謙二

神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地

日本発条株式会社内

(72) 発明者 佐久間 健一

神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地

日本発条株式会社内

(72) 発明者 齊藤 泉

神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地

日本発条株式会社内

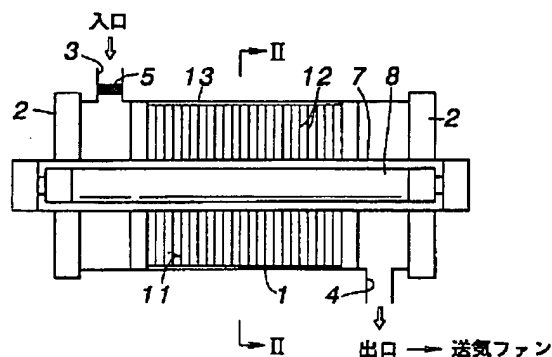
(74) 代理人 弁理士 大島 陽一

(54) 【発明の名称】 脱臭装置

(57) 【要約】

【課題】 悪臭成分の分解・脱臭をより効果的に行うことが可能な脱臭装置を提供する。

【解決手段】 通風路に多数の孔が開設された板材に光触媒を担持させて多重に配置したり、多数の孔が開設された帯状材に光触媒を担持させて螺旋状に配置したり、空気の流れの主方向に略直交する方向に立設された多数の配置されたフィン状部材に光触媒を担持させることにより、悪臭成分を含む空気と光触媒との接触効率が向上して触媒反応が促進され、脱臭効率が向上する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 通風路と、空気を前記通風路に送る送風手段と、励起光源からの光により励起される光触媒とを有し、前記通風路を通過する空気を励起させた光触媒をもって脱臭する脱臭装置であって、前記光触媒を担持し、かつ多数の孔が開設された板材を、前記通風路中の前記空気の流れの主方向に対して角度を有する方向に延在するように多重に配置したことを特徴とする脱臭装置。

【請求項2】 通風路と、空気を前記通風路に送る送風手段と、励起光源からの光により励起される光触媒とを有し、前記通風路を通過する空気を励起させた光触媒をもって脱臭する脱臭装置であって、前記光触媒を担持し、かつ多数の孔が開設された帯状材を、前記通風路中の前記空気の流れの主方向に対して螺旋状に配置したことを特徴とする脱臭装置。

【請求項3】 前記励起光源を前記通風路中の空気の流れの主方向に沿って延設し、前記板材または帯状材の一方の面に前記光触媒を担持すると共に他方の面を光反射面とし、該板材または帯状材を前記通風路中の前記空気の流れの主方向前面側に前記光触媒の担持面が位置するように配置したことを特徴とする請求項1若しくは請求項2に記載の脱臭装置。

【請求項4】 前記光触媒を担持させた板材または帯状材がバンチングメタルからなることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の脱臭装置。

【請求項5】 通風路と、空気を前記通風路に送る送風手段と、励起光源からの光により励起される光触媒とを有し、前記通風路を通過する空気を励起させた光触媒をもって脱臭する脱臭装置であって、前記光触媒を、前記通風路中にて空気の流れの主方向に略直交する方向に立設された多数のフィン状部材に担持したことを特徴とする脱臭装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は空気の脱臭装置に関し、特に一般家庭の室内、自動車の車内等に使用するのに好適な光触媒を用いた空気の脱臭装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来から、家屋内や車室内の空気を脱臭するために活性炭、シリカゲル等の吸着材による吸着、オゾンによる脱臭、芳香剤によるマスキングなどが行われていたが、吸着材を用いる場合、短寿命であり頻繁にその交換が必要であることからメンテナンスが厄介になり、オゾンを用いる場合、このオゾン自体が人体に影響を与えることからその取り扱いが厄介であり、芳香剤を用いる場合、根本的に臭いを除去できず、しかも寿命が短いと云う問題があった。

【0003】そこで、フィルタを介して装置内に取り込

んだ空気を、励起光源で励起させた光触媒に接触させて脱臭する脱臭装置が、例えば特開平3-157125号公報や特開平5-293165号公報に開示されている。この光触媒は、活性炭などの通常の吸着剤に比較して寿命が長いことから脱臭装置のメンテナンスが容易になる。このような光触媒を用いた脱臭装置にあっては、光触媒をハニカム等に担持させ、離れた場所に設置した紫外線ランプ等からなる励起光源により光触媒を励起し、悪臭成分を脱臭していた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記したような光触媒作用を用いた脱臭装置に於ては、紫外線ランプ等の光源から光触媒へ十分に紫外線が照射されること及び悪臭成分が光触媒層と十分に接触し、吸着することが脱臭効果を高めるために重要となる。

【0005】しかしながら、従来の光触媒による脱臭装置では、光触媒に紫外線が十分照射されるようにすると、ハニカム等の目が大きくなってしまい、悪臭成分と光触媒との接触が不十分となり、吸着及び分解・脱臭能力が低下し、しかも装置全体が大型化する。逆にハニカムの目を小さくすると、紫外線の照射を受けない部分が増えて、十分に触媒が活性化されないと云う問題があった。

【0006】本発明は上記したような従来技術の問題点に鑑みなされたものであり、その主な目的は、悪臭成分の分解・脱臭をより効果的に行うことが可能な脱臭装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記した目的は本発明によれば、通風路と、空気を前記通風路に送る送風手段と、励起光源からの光により励起される光触媒とを有し、前記通風路を通過する空気を励起させた光触媒をもって脱臭する脱臭装置であって、前記光触媒を担持し、かつ多数の孔が開設された板材または帯状材を、前記通風路中の前記空気の流れの主方向に対して角度を有する方向に延在するように多重にまたは螺旋状に配置したことを特徴とする脱臭装置を提供することにより達成される。特に、前記励起光源を前記通風路中の空気の流れの主方向に沿って延設し、前記板材または帯状材の一方の面に前記光触媒を担持すると共に他方の面を光反射面とし、前記通風路中の前記空気の流れの主方向前面側に前記光触媒の担持面が位置するように配置すると良い。また、前記光触媒を、前記通風路中にて空気の流れの主方向に略直交する方向に立設された多数のフィン状部材に担持しても良い。このように構成することで、脱臭すべき成分を含む空気が光触媒に接する確率が高くなり、即ち吸着効率が向上し、触媒反応が促進される。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施形態を添付の図面について詳しく説明する。

【0009】図1は本発明が適用された脱臭装置の構造を示す側断面図であり、図2はそのII-II線について見た断面図である。円筒状のケーシング1の両端は蓋2により閉塞され、その一端側近傍には吸気口3が設けられ、他端側近傍には排気口4が設けられている。吸気口3には防塵フィルタ5が設けられている。また、ケーシング1の中心軸に沿ってガラスからなる内管7が貫通し、その内部には励起光源としての紫外線ランプ8が受容されている。このように励起光源を空気の流路から隔離することで光源のソケットなどが腐食することを防止でき、その寿命が長くなる。尚、紫外線ランプ8の波長は、200~400nmで、光触媒を励起させる能力を有するものであれば良く、またガラス管7は紫外線ランプ8からの紫外線を透過する材質のものであり、腐食され難いものであれば例えばアクリル樹脂(PMMA)などの樹脂、ガラス、石英ガラスなどその材質は限定されるものではない。

【0010】ケーシング1の内部には、図2に示すような後記する光触媒の担持体としての円環状のパンチングメタル12が所定の間隔をもって多重配置され、脱臭室11をなしている。また、脱臭室11の外周面には反射板13が設けられ、紫外線ランプ8からの紫外線が外部に漏れることを防止すると共に脱臭室11内に反射して効率的に光触媒を励起させるようになっている。

【0011】尚、排気口4側にはフィルタ5及び担持体12による圧力損失に負けず、しかも悪臭を除去するために十分な風速を発生させることができる送風ファン(図示せず)が設けられている。

【0012】光触媒を担持する担持体としてのパンチングメタル12としては、全体の面積に対する孔の面積の比(開口率)が4~50%、孔の直径(ϕ)が0.5~5mmのものをを用いると良い。このパンチングメタル12を例えば脱臭室の長さを500mmとして5~15mm間隔で数十枚設けると良い。また、紫外線ランプ8からの紫外線を効率的に受光するためにパンチングメタル12を最大30°傾けて配置したり、パンチングメタル12の一方の面に光触媒を担持すると共に他方の面を光反射面とし、脱臭室中の空気の流れの主方向前面側、即ち図1に於ける左側に光触媒の担持面が位置するように配置すると、一層効率良く光触媒が励起される。

【0013】光触媒は TiO_2 を主成分にした金属酸化物光触媒を用いる。本例では、石原産業株式会社製、酸化チタンをエタノールに分散させた懸濁液(10wt%)を用いて、ディップコーティング法により上記パンチングメタル12に塗布、担持した。

【0014】尚、実際には別の光触媒として例えば $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{-NiO}$ 複合微粉を用いることもできる。これを得るには、まず27.5gの鉄トリブトキシド(日本曹達製)を2-メトキシエタノールに溶解し、17.7gの酢酸ニッケルを加え、700mlの溶液を作る。この溶液

を120℃で5時間~10時間加熱し、鉄トリブトキシドと酢酸ニッケルとのエステル交換反応を行い、放冷する。次に水37.5gとpH調整剤として25%アンモニア水70g(合計の水90g、鉄トリブトキシドの50倍mol)を2-メトキシエタノールに加え、300mlの溶液を作る。この2つの溶液を常温で混ぜ、鉄トリブトキシドを加水分解・脱水縮重合させ、 $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{-NiO}$ 複合微粉のゾルを作る。このゾル中の水、2-メトキシエタノール及びアンモニアをエバポレータで除去し、150℃~180℃、1Torrで3時間~5時間真空乾燥すれば良い。上記同様にこの $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{-NiO}$ のゾルを高分子基板に塗布して、上記同様な乾燥を行えば膜状のものとしても得られる。

【0015】一方、上記構成ではパンチングメタルを円環状として多重配置する構成としたが、図3に示すようにパンチングメタル22を略円錐台状としても良い。このようにすれば単なる円環状のものを傾斜配置する場合に比較して全周に亘り均一に、かつ効率良く、紫外線ランプからの紫外線を受けることができ、励起効率が向上する。また、パンチングメタル23を図4に示すように、長い帯状とし、螺旋状に配置しても良い。その場合、装置長に比較して流路を長く確保でき、光触媒と悪臭との接触効率が向上する。更に、上記構成では担持体にパンチングメタルを用いたが、樹脂材に多数の孔を設けた物を用いても良い。

【0016】図5に示すように、ケーシング1内にて空気の流れの主方向に略直交する方向に立設された多数の配置されたフィン状部材24に光触媒を担持しても良い。このときのフィン状部材24の形状としては図6~図8に示すようなピン状のものを櫛状に配置したものや翼状のもので良い。翼状のものは長手方向の長さを10~100mm程度として互い違いに配置することで悪臭を含む空気と光触媒との接触効率が向上する。また、ピン状のものはそのピッチを3~10mm程度とすると良い。

【0017】

【実施例】本発明の脱臭効果を図9の構成の脱臭装置により検証した。この脱臭装置は、内部に光触媒を担持した多数の板状パンチングメタル32をやや傾けて多重配置した矩形断面の箱形ケーシング31と、その一側面に沿って延設された上記同様な紫外線ランプ(HITACHI FL20S BL-B 20W)33とを有している。箱形ケーシング31の紫外線ランプ33との対向面はガラス板34からなり、紫外線を通すようになっている。また紫外線ランプ33を挟んで箱形ケーシング31と相反する側には反射板35が設けられている。ここで、パンチングメタル32の全体の面積に対する孔の面積の比(開口率)は26~33%、孔の直径(ϕ)は1~3mmの3種類のものをを用い、その両面に光触媒を担持させた。また、直径2mmのものについては空気の流

れ主方向の上流側になる一方の面にのみ光触媒を担持させ、他方の面は鏡面化して後流側のバンチングメタルに向けて高効率で紫外線を反射する光反射面として構成したものも用意した。そして、以下のような条件で悪臭を含む空気を図の左側から右側に流し、脱臭装置通過前と通過後のアセトアルデヒド濃度を4種類のバンチングメタルについて測った。その結果を図10のグラフに示す。

【0018】

流路断面 140mm×60mm

流路長 500mm

紫外線強度 約2.0mW/cm²

悪臭ガス 乾燥空気にアセトアルデヒドを混合したものの(濃度10ppm)

ガス流速 0.37m/s(流路内平均流速)

測定装置 新コスモス電機製 ポータブル型ニオイセンサXP-329

測定位置 吸気口及び排気口

【0019】図10に示すように、比較的バンチングメタルの孔の直径が小さく方が除去効率が高く、裏面側(後流側)を光反射面とした方が除去効率が高いことが分かった。実施例では、メタル(金属)について述べたが、紙、プラスチック、セラミックス、ガラス等孔の開けられるものなら材質を問わない。

【0020】

【発明の効果】上記した説明により明らかなように、本発明による脱臭装置によれば、通風路に多数の孔が開設された板材に光触媒を担持させて多重に配置したり、多数の孔が開設された帯状材に光触媒を担持させて螺旋状に配置したり、空気の流れの主方向に略直交する方向に立設された多数の配置されたフィン状部材に光触媒を担持させることにより、悪臭成分を含む空気と光触媒との接触効率が向上して触媒反応が促進され、脱臭効率が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用された脱臭装置の構成を示す側断面図。

面図。

【図2】図1のI-I線について見た図。

【図3】本発明の別の実施形態に於ける光触媒の担持体としてのバンチングメタルの形状を示す斜視図。

【図4】本発明の別の実施形態に於ける光触媒の担持体としてのバンチングメタルの形状を示す斜視図。

【図5】本発明が適用された別の実施形態に於ける脱臭装置の構成を示す図2と同様な図。

【図6】(a)は図5のフィンの形状を示す平面図、

(b)は(a)のフィンの側面図。

【図7】(a)は図5のフィンの形状の応用例を示す平面図、(b)は(a)のフィンの側面図。

【図8】(a)は図5のフィンの形状の応用例を示す平面図、(b)は(a)のフィンの側面図。

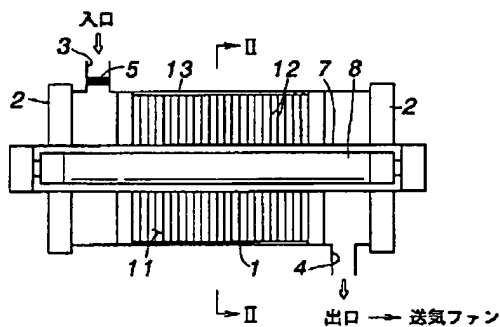
【図9】本発明が適用された脱臭装置の実験用の構成を示す側断面図。

【図10】図9の装置構成による実験結果を示すグラフ。

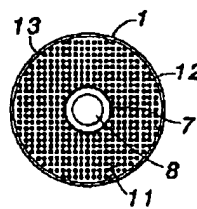
【符号の説明】

- 1 ケーシング
- 2 蓋
- 3 吸気口
- 4 排気口
- 5 フィルタ
- 7 内管
- 8 紫外線ランプ
- 11 脱臭室
- 12 バンチングメタル
- 13 反射板
- 22、23 バンチングメタル
- 24 フィン状部材
- 31 箱形ケーシング
- 32 バンチングメタル
- 33 紫外線ランプ
- 34 ガラス板
- 35 反射板

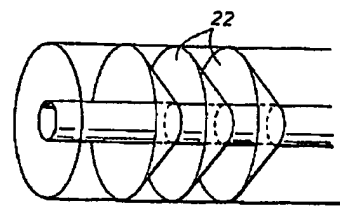
【図1】



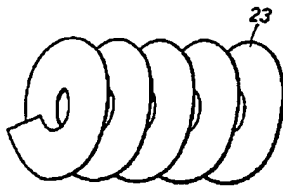
【図2】



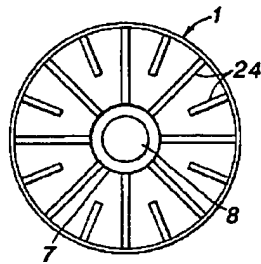
【図3】



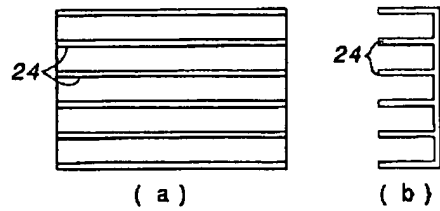
【図4】



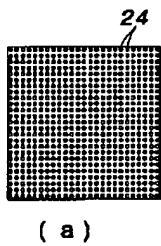
【図5】



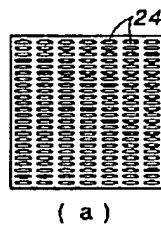
【図6】



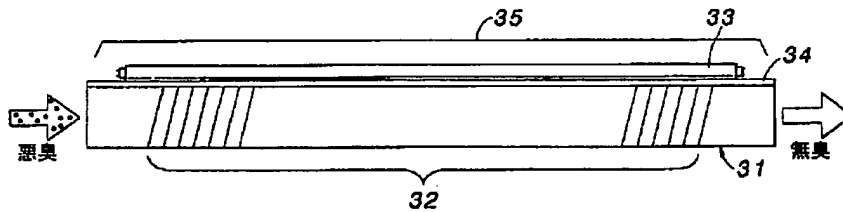
【図7】



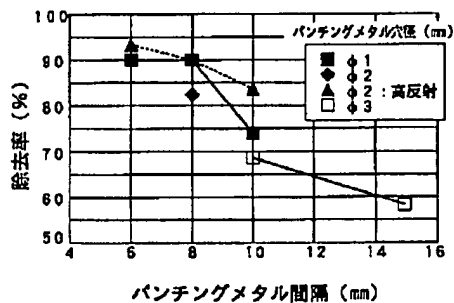
【図8】



【図9】



【図10】



流路500mm, 140×80.

セット角度: 斜め, 開孔率26~33%

LV=0.37m/S, アルミ (片面反射)

アセトアルデヒド除去率 = $\left(1 - \frac{C_0}{C_1}\right) \times 100$

C1: 吸気口でのアセトアルデヒド濃度

C0: 排気口

フロントページの続き

(51)Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 1 J 23/755			B 0 1 D 53/36	Z A B H
35/02			B 0 1 J 23/74	3 2 1 A